

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5

(11)Publication number : 10-167226

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl.

B65B 55/04
B65D 81/20
B67C 3/00
// B29D 22/00

(21)Application number : 08-346743

(71)Applicant : DAIWA CAN CO LTD

(22)Date of filing : 10.12.1996

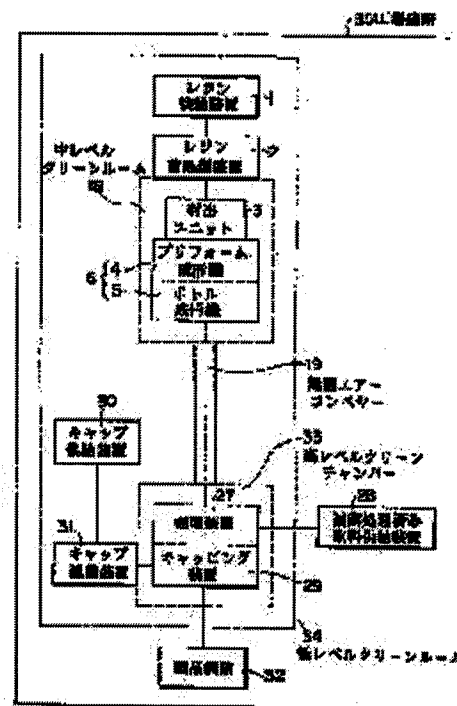
(72)Inventor : KUWANO AKIYUKI

(54) ASEPTIC CHARGING EQUIPMENT FOR PLASTIC BOTTLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the sterilizing treatment of plastic bottles when a beverage is charged in the bottles.

SOLUTION: A preforming machine 4 and a bottle-forming machine 5 are arranged in a cleanroom 18 sanitized to an intermediate extent. And a charging device 27 and a capping device 29 are arranged in a clean chamber 33 sanitized to a high level. These room 18 and chamber 33 are connected to each other by an aseptic air conveyor 19. These devices are arranged in a low level cleanroom 34 lower than an intermediate level cleanroom 18 and further, this low level cleanroom 34 is arranged in the inside of a factory building 35.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-167226

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
B 6 5 B 55/04		B 6 5 B 55/04	A
			N
B 6 5 D 81/20		B 6 5 D 81/20	J
B 6 7 C 3/00		B 6 7 C 3/00	
// B 2 9 D 22/00		B 2 9 D 22/00	
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平8-346743

(22) 出願日 平成8年(1996)12月10日

(71) 出願人 000208455

大和製罐株式会社

東京都中央区日本橋2丁目1番10号

(72) 発明者 久和野 堯行

東京都稲城市東長沼172の2

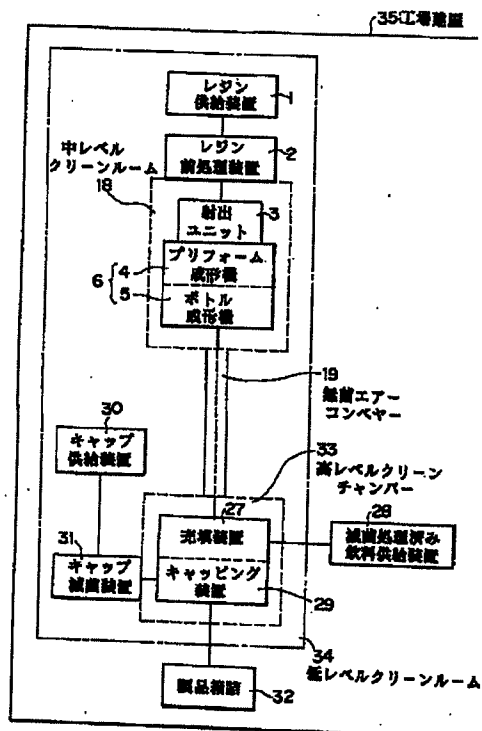
(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】 プラスチックボトルの無菌充填設備

(57) 【要約】

【課題】 飲料充填の際のプラスチックボトルの滅菌処理を軽減することができるプラスチックボトルの無菌充填設備を提供する。

【解決手段】 プリフォーム成形機4とボトル成形機5とが中程度の清浄度合に設定されたクリーンルーム18内に配置されている。充填装置27とキャッピング装置29とが高レベルの清浄度合のクリーンチャンバー33内に配置されている。これらのルーム18およびチャンバー33とが無菌エアコンベヤー19で接続されている。これらの装置類が、中レベルの前記クリーンルーム18よりレベルの低い低レベルクリーンルーム34の内部に配置され、さらにこの低レベルクリーンルーム34が、工場建屋35の内部に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レジン供給装置から供給されたペレット状レ진을前処理するレジン前処理装置と、前記前処理されたレ진을プリフォームに成形するプリフォーム成形用金型と成形された前記プリフォームをボトルに成形するボトル成型用金型とを有するプリフォーム・ボトル連続成形機と、空気圧によって前記ボトルを搬送する無菌エアコンベヤーと、前記無菌エアコンベヤーで搬送されたボトルに、滅菌処理された飲料を充填する充填装置と、キャップ供給装置から供給されたキャップを滅菌するキャップ滅菌装置と、前記飲料が充填されたボトルを前記滅菌されたキャップで密封するキャッピング装置とを具備するプラスチックボトルの無菌充填設備において、前記プリフォーム・ボトル連続成形機が、塵埃を除去することによる清浄度合が中レベルに設定された中レベルクリーンルーム内に配置され、前記充填装置と前記キャッピング装置とが、前記中レベルクリーンルームよりも塵埃量を少なくして清浄度合を高くした高レベルクリーンチャンバー内に配置され、前記中レベルクリーンルームと前記高レベルクリーンチャンバーとが前記無菌エアコンベヤーで接続され、前記レジン前処理装置と、前記中レベルクリーンルームと、前記高レベルクリーンチャンバーと、前記無菌エアコンベヤーと、前記キャップ滅菌装置とが、前記中レベルクリーンルームよりも塵埃量が多い清浄度合に設定された低レベルクリーンルーム内に配置され、さらに前記低レベルクリーンルームが工場建屋内に配置されていることを特徴とするプラスチックボトルの無菌充填設備。

【請求項2】 前記高レベルクリーンチャンバーおよび前記中レベルクリーンルームならびに前記無菌エアコンベヤーの内部の気圧が、前記低レベルクリーンルームの内部の気圧より高い圧力に設定され、かつ前記低レベルクリーンルームの内部の気圧が前記工場建屋内の気圧より高い圧力に設定されていることを特徴とする請求項1に記載のプラスチックボトルの無菌充填設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プラスチックボトルの製造からそのボトルへ内容物を充填するまでの工程を無菌状態で一貫して行う無菌充填設備に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、珈琲、紅茶および緑茶などの各種の飲料がPETボトルなどのプラスチックボトルに入れて販売されているが、その色や香りあるいは味を良好に維持するためには、実質的に飲料が受ける熱履歴を少

なくする必要がある。従来、ボトルの製造と飲料の充填とを切り離して行う場合には、充填工場に搬入されたボトルの洗浄を行い、飲料を充填し、密封した後で、長時間の加熱殺菌処理を行っていた。しかしながらこのような方法では、飲料の風味を損なうだけでなく、洗浄設備に加えて後殺菌設備を必要とするから、設備が大型化し、また高コスト化するなどの不都合がある。さらにボトルも加熱処理をした耐熱ボトルを使用する必要があり、コスト高になる。

【0003】そこで例えば特開平8-164925号公報に記載された発明では、無菌チャンバーの内部でボトルの製造および飲料の充填ならびにキャップ締め各工程を行うように構成している。またこの公報に記載された発明では、ボトルの製造工程をレベルの低いクリーンルームとすることができるとされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の公報に記載された発明によれば、ボトルをその製造から充填までの工程で無菌状態に維持できるので、従来必要としていた殺菌および洗浄工程を省くことができる。しかしながら、このような一連の工程には、プリフォームの成形、ボトルの成形、その搬送、飲料の充填、キャップの供給、キャップの締め付け、などの工程が含まれるが、上記の公報に記載された従来の設備では、ボトルの製造工程のクリーンレベルを下げることであり得るもの、ボトルの搬送などの各工程についてのクリーン度について考慮していないために、過剰な設備を必要とする可能性があった。また従来では、無菌チャンバーなどに成形機や充填機を設置するとしても、その無菌チャンバーの設置環境について考慮していないために、目標とする無菌状態（クリーン度）を維持することが困難になり、あるいは無菌状態に維持する装置に対する負荷が大きくなる可能性があった。

【0005】この発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、設置環境を含めた全体的な状況を考慮して容易かつ確実に目標とするクリーン状態で飲料の充填を実施することのできる充填設備を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用】 上記の目的を達成するために、請求項1に記載した発明は、レジン供給装置から供給されたペレット状レ진을前処理するレジン前処理装置と、前記前処理されたレ진을プリフォームに成形するプリフォーム成形用金型と成形された前記プリフォームをボトルに成形するボトル成型用金型とを有するプリフォーム・ボトル連続成形機と、空気圧によって前記ボトルを搬送する無菌エアコンベヤーと、前記無菌エアコンベヤーで搬送されたボトルに、滅菌処理された飲料を充填する充填装置と、キャップ供給装置から供給されたキャップを滅菌するキャップ滅菌

装置と、前記滅菌されたキャップで前記飲料が充填されたボトルを密封するキャッピング装置とを具備するプラスチックボトルの無菌充填設備において、前記プリフォーム・ボトル連続成形機が、塵埃を除去することによる清浄度合が中レベルに設定された中レベルクリーンルーム内に配置され、前記充填装置と前記キャッピング装置とが、前記中レベルクリーンルームよりも塵埃量を少なくして清浄度合を高くした高レベルクリーンチャンバー内に配置され、前記中レベルクリーンルームと前記高レベルクリーンチャンバーとが前記無菌エアコンベヤーで接続され、前記レジン前処理装置と、前記中レベルクリーンルームと、前記高レベルクリーンチャンバーと、前記無菌エアコンベヤーと、前記キャップ滅菌装置とが、前記中レベルクリーンルームよりも塵埃量が多い清浄度合に設定された低レベルクリーンルーム内に配置され、さらに前記低レベルクリーンルームが工場建屋内に配置されていることを特徴とするものである。

【0007】したがってこの発明のプラスチックボトルの無菌充填設備によれば、中レベルのクリーン度のルーム内でボトルの成形が行われるが、プリフォームの成形やボトルの成形の際に加熱されるために、充分な殺菌状態となる。このようにして成形されたボトルが無菌状態を維持して、低レベルのクリーンルーム内を無菌エアコンベヤーで搬送される。その場合、搬送力を無菌エアの風圧で発生させるから、コンベヤー自体で発塵することはないが、ボトルとガイド間には滑りが生じるためにわずかな発塵の可能性がある。しかし、この場合でも無菌状態は維持されている。またこれに合わせて無菌エアコンベヤーを低レベルクリーンルームに配置してあるので、清浄のための機器に過剰な負荷となることはない。また搬送されたボトルに対しては、高レベルクリーンチャンバーに設置してある充填装置で飲料を充填し、かつキャッピング装置でキャップの締め付けを行うから、結局、ボトルは、無菌状態でかつ高レベルのクリーンチャンバーの環境と同様の清浄度となり、その状態で飲料が充填される。

【0008】また上記の中レベルクリーンルームおよび高レベルクリーンチャンバーは、低レベルのクリーンルームの内部に設置され、さらにその低レベルクリーンルームが工場の建屋内に設置されているから、清浄度の低下要因あるいは清浄度合を維持する機器に対する負荷が軽度であり、したがってそれらのルームあるいはチャンバーの清浄度合の維持が容易になる。

【0009】また請求項2の発明は、請求項1の構成に加えて、前記高レベルクリーンチャンバーおよび前記中レベルクリーンルームならびに前記無菌エアコンベヤーの内部の気圧が、前記低レベルクリーンルームの内部の気圧より高い圧力に設定され、かつ前記低レベルクリーンルームの内部の気圧が前記工場建屋内の気圧より高い圧力に設定されていることを特徴とするものである。

【0010】したがって請求項2の発明によれば、クリーン度の高い箇所から低い箇所に向けた気流が生じるので、クリーン度の維持が容易になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明のプラスチックボトルの無菌充填設備の実施例を図面を参照して説明する。この実施例においては、ボトルの材料としてPET（ポリエチレンテレフタレート）が使用されるが、他のプラスチック材料、例えば、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネート、ナイロン等を用いることができる。

【0012】図1は、この発明の一実施例の配置状態を示しており、ここで対象としている設備は、プラスチックボトルをブロー成形し、そのボトルを飲料の充填工程に無菌状態を維持させて搬送し、事前に滅菌処理された飲料をこの充填工程でボトルに充填するとともに、滅菌処理されて供給されたキャップをそのボトルに締め付けてキャッピングを行い、こうして得られた製品（すなわちボトル詰め飲料）を箱詰めするように構成されている。

【0013】まず、ボトルを成形する工程について説明すると、レジン供給装置1とレジン前処理装置2とが設けられている。ここで使用されるボトル用の原料は、ペレット状のPETであって、レジン供給装置1は、このペレット状レジンを連続してあるいは一定量づつレジン前処理装置2に供給するように構成されている。

【0014】またレジン前処理装置2は、ペレット状のレジンの除湿を行う装置である。すなわちペレット状のレジンは、大気中の水分を吸湿しており、この状態で加熱溶解し、ボトルを成形すれば容器壁に気泡が発生するので、加熱溶解される前に乾燥させる必要があり、したがってこのレジン前処理装置2では、ペレット状レジンを140℃に加熱するようになっている。

【0015】加熱乾燥されたレジンは、加熱溶解された後、射出成形によってプリフォームに成形され、さらにボトルに成形される。すなわち上記のレジン前処理装置2に続けて射出ユニット3が設けられている。これは、プリフォーム成形機4およびボトル成形機5とを一体としたプリフォーム・ボトル連続成形機6の一部をなすものであり、一例として図2に示すように、ペレット状のレジンを加熱溶解し、これをスクリー7によって混練しつつ加圧して射出するように構成されている。

【0016】プリフォーム成形機4は、一例として図2に示すように、二対のプリフォーム成型用金型8、9、10、11を備えている。その金型8、～11の一例を図3に示してあり、また得られたプリフォーム12の断面形状を図4に示してある。

【0017】ボトル成形機5は、上記のプリフォーム12を素材としてブロー成形を行うよう構成されており、図2に示すように、上記のプリフォーム成形機4からロ

ボットあるいはコンベヤー（それぞれ図示せず）によって搬送されたプリフォーム12をブロー成形用金型13に挿入し、加熱状態でプリフォーム12に無菌の加圧エアーを供給してこれを膨らませることにより、金型13に即した形状のボトル14に成形するようになっている。なお、図2の例では、複数のブロー成型用金型13が用意され、同時に複数の成形を行うようになっている。また得られたボトル14の断面形状を図5に示してある。この図5から知られるように、キャップを取り付けるねじ部16の下側にフランジ状に突出した首部リング17が形成されており、この首部リング17によって

【0018】上記のプリフォーム12の成形は、射出成形法によって行われ、PETを原料とした場合には、プリフォーム成形時の温度が270℃～290℃で、プリフォームは金型内で冷却されて取り出される。したがって得られたプリフォーム12は充分加熱殺菌され、無菌状態に維持される。また上記のボトル成形機5によるブロー成形時のボトルの温度は90℃～110℃で、金型から取り出される時のボトルの温度は40℃～50℃であるが、無菌状態は維持されている。

【0019】上記の射出ユニット3を含むプリフォーム・ボトル連続成形機6は、中レベルクリーンルーム18の内部に設置されている。その清浄度合は、一例として、日本工業規格（JIS）B9920で6P/m³（アメリカ合衆国規格（FED. ST.）209Dで1000P/ft³：以下、クラス1000と記す）であり、これは、例えば、0.3μm程度の粗さのフィルターによって除塵したエアーによって室内を満たすことにより維持できる。またその内部の気圧は、外部よりも若干高く維持されている。

【0020】またこの中レベルクリーンルーム18は、例えば、アルミニウムのハニカム構造の芯板を、2mm厚のメラミン板でサンドイッチ状に積層し、45mm厚の壁をつくり、また天井は電解アルミのアンクルで構成し、壁より薄い積層板で張るように構成することができる。さらにこの中レベルクリーンルーム18を構成する部材は、防音対策も考慮したものが好ましい。

【0021】さらにこの中レベルクリーンルーム18内は、成形機6の稼働前に、その内部に、過酸化剤1%の水溶液を常温で10分間流して成形機を洗浄し、また、稼働中には、一例として、成形機6内に過酸化剤1%の水溶液を常温で4時間毎に1時間噴霧するとともに、UV（紫外線）ランプをプリフォーム搬送路沿いに設置して、成形機6内を通過するプリフォーム12あるいはボトル14を常時照射するように構成されている。

【0022】なお、プリフォーム・ボトル連続成形機6としては、例えば、インジェクションブロー成形機、押出ブロー成形機等を用いることができる。そして例えば、インジェクションブロー成形機を用いる場合には、

プリフォーム成形が、ネック金型、コアー金型、キャビティ金型を用いて行われ、ブロー成形が、プリフォーム成形で用いた金型と同様のネック金型とブロー金型とを用いて行われる。

【0023】また、この実施例のように、プリフォーム成形機4およびボトル成形機5を一体化したプリフォーム・ボトル連続成形機6を採用することが好ましいが、これに替えて、別個の各成形機を組み合わせる構成してもよい。すなわちプリフォーム成形機とボトル成形機とを互いに直結して配置したり、またプリフォーム成形機とボトル成形機とを離間して配置し、プリフォーム成形機によって成形したプリフォームを、公知の手段によって、ボトル成形機に搬送するよう構成することもできる。

【0024】上記のようにして製造されたボトル14は、無菌エアーコンベヤー19によって充填工程に搬送される。この無菌エアーコンベヤー19について図6を参照して説明すると、この無菌エアーコンベヤー19は、例えば、搬送方向に延びた筒状のABS樹脂からなるフレーム20を有し、その内部には、空ボトル14の首部リング17に係合させて懸吊するために互いに所定の間隔をあけて平行に配置した一対のサイドガイド21がそれぞれの側縁部に取り付けられ、かつフレーム20の内部を上下に水平方向に仕切る一対の平板22と、サイドガイド21の間の上方側を覆うように左右にサイドガイド21に亘って設けられ、かつ左右の側壁部にエアー噴射用オリフィスを備えたトンネル23と、このトンネル23を内包するように前記平板22の上側に形成されたチャンバー24と、前記サイドガイド21によって懸吊されたボトル14の胴部を搬送方向にガイドする左右一対のガイドバー25とが備えられている。なお、図6における符号26は、排気口を示している。

【0025】したがってこの無菌エアーコンベヤー19においては、前記チャンバー24の内部を無菌エアーで加圧充填させることにより、トンネル23の側壁部に形成したオリフィスから加圧エアーがトンネル23内に噴射され、これがボトル14のねじ部16（首部）に吹き付けられてボトル14が搬送される。なお、トンネル23内に噴射されたエアーは、排気口26から外部に排出される。

【0026】なお、この無菌エアーコンベヤー19は、外部から汚染されないように、その内部を空の状態ですべてのクリーンレベル（ここでは一例としてJIS B9920で5P/m³、FED. ST. 209Dで1000P/ft³：以下、クラス100と記す）に保つように構成されている。そして、例えば、稼働前には、搬送路内をクリーンエアーで満たすとともに、搬送路内に過酸化剤1%の水溶液を常温で10分間流して搬送路を洗浄し、また稼働中には、搬送路内にクリーンエアーを供給するとともに、搬送路内に過酸化剤1%の水溶液を常温で4

時間毎に1時間噴霧するように構成することが好ましい。また、無菌エアークンベヤー19内の汚染を防ぐため、滅菌用スプレー装置として薬液の配管およびスプレーノズルを設けることが好ましい。

【0027】さらに充填・キャッピング工程の構成について説明する。前記無菌エアークンベヤー19の終端部は、充填装置27に接続されている。この充填装置27は公知の装置を使用することができ、一例として、無菌エアークンベヤー19で搬送された空ボトル14を順次入側のスターホイール等で充填用バルブ（それぞれ図示せず）の下に送り、予め滅菌された飲料がそのボトルに所定量充填されるようになっている。なお、その充填の際に、充填用バルブ先端が、ボトル口部に接近するが接触しないように構成することが好ましい。

【0028】そしてこの充填装置27には、滅菌処理済み飲料供給装置28が接続されている。この滅菌処理済み飲料供給装置28としては、公知の装置を使用することができ、例えば、UHT（超高温加熱）滅菌処理等の滅菌処理を行った珈琲、ジュース、緑茶、紅茶等の飲料を供給するように構成されている。

【0029】上記の充填装置27と一体にキャッピング装置29が設けられている。このキャッピング装置29は、飲料の充填されたボトル14にキャップを取り付けて密封する装置であって、充填装置27とキャッピング装置29との間に、スターホイール（図示せず）が設けられ、充填装置27から送り出されたボトル14をこのスターホイールによってキャッピング装置29に供給するようになっている。またキャッピング装置29は、滅菌処理して供給されたキャップをボトル14のねじ部16に取り付け、飲料の充填されたボトル14を密封するように構成されている。

【0030】このキャッピング装置29に対してキャップを供給するための装置として、キャップ供給装置30とキャップ滅菌装置31とが設けられている。このキャップ供給装置30は、整列させて投入されたキャップもしくはバラバラに投入されたキャップを順にキャップ滅菌装置31に送るように構成されている。またキャップ滅菌装置31は、キャップ供給装置30から供給されたキャップの滅菌を行い、滅菌されたキャップを前記キャッピング装置29に供給するための装置である。一例として、バラバラに集積されたキャップの表裏を一定の向きに並べて下方に落下させるホッパーと、ホッパーから供給されたキャップを滅菌処理領域へ送る回転ねじと、そのキャップを加熱する加熱用ヒーターと、キャップ滅菌用過酸化水素の加熱および噴射の装置と、無菌エアークンベヤー19の温度に加熱して噴射する無菌エアークンベヤーの加熱噴射装置と、滅菌されたキャップを下降案内する完全にカバーされた溝状ガイドと、滅菌装置の動作を制御する制御装置とを備えた装置を採用することができる。

【0031】したがってこのキャップ滅菌装置31で

は、稼動前に、装置を加熱するとともに、過酸化水素30%の水溶液を加熱噴霧し、所要温度（例えば120℃）の無菌エアークンベヤーを吹き付け、またシュートは過酢酸2～3%の水溶液を45℃で5分間流して滅菌し、かつ無菌水で洗浄し、さらに、稼動中は、キャップを加熱するとともに過酸化水素30%の水溶液を加熱噴霧し、所要温度の（例えば120℃）の無菌エアークンベヤーでキャップを送り出す。

【0032】上記のキャッピング装置29によってボトル14にキャップを取り付けることにより充填工程が終了し、そのボトル14は、キャッピング装置29から製品箱詰め装置32に排出される。なお、この製品箱詰め装置32としては、複数本のボトル14を整列させて箱詰める装置、あるいはバラバラに箱詰める装置のいずれであってもよい。またボトル14にラベルを貼る場合には、箱詰めの前に一般的な方法で貼ればよい。

【0033】上述した充填装置27とキャッピング装置29とは、一体化された構成であり、これらは、高レベルクリーンチャンバー33の内部に收容されている。この高レベルクリーンチャンバー33は、前述したブリフォーム・ボトル連続成形機6が設置されている中レベルクリーンルーム18よりも清浄度の高いチャンバー、すなわち単位容積当たりの所定粒径以上の塵埃の数が中レベルクリーンルーム18よりも少ないチャンバーであり、一例として、クラス100に維持されている。これは、所定のメッシュ（例えばメッシュの径が0.3μm）のフィルターによって濾過した清浄な空気を供給することにより達成される。またその内部の気圧は、外部の気圧より若干高い圧力に維持されている。

【0034】そしてこの高レベルクリーンチャンバー33の構成としては、例えば、SUS304形鋼と透明なPVC樹脂板とで隔離壁を構成し、また高レベルクリーンチャンバー33内での通常作業を作業者が直接中に入らなく行えるように構成することが好ましい。すなわち隔離壁に、例えば、丸孔を設けて、クリーンチャンバー33の隔壁に内方へ突出した合成ゴム製の隔離手袋（例えば、ネオプレン製手袋等）を取り付け、内部の装置部品を外部から隔離操作可能にするように構成することが好ましい。

【0035】なお、充填装置27は、一例として稼動前に、その内部を130℃の蒸気で35分間滅菌するとともに、充填装置27とキャッピング装置29との外面に過酢酸2～3%の水溶液を45℃の温度で5分間流して滅菌し、かつ無菌水で洗浄し、稼動中には、充填装置27のベース部に過酢酸0.5%の水溶液を45℃の温度で10分間毎に1分間流して滅菌するように構成されている。また、充填装置27の外部には、飲料を貯溜するタンク（図示せず）が備えられることになるが、そのタンク内では、飲料の液面と圧力が制御され、常に一定量の飲料が充填されるように構成される。

【0036】上述した各装置のうち滅菌処理済み飲料供給装置28と製品箱詰め装置32とを除いた装置類が、低レベルクリーンルーム34の内部に設置されている。その清浄度合は、前述した中レベルクリーンルーム18より単位容積当たり存在する所定粒径以上の塵埃の量が多い清浄度であり、例えばJISB9920で8P/m³ (FED. ST. 209Dで100,000P/ft³ :以下、クラス100,000と記す)に維持されている。これは、前述したフィルターと同様にメッシュの径が0.3μm程度のフィルターによって除塵したエアーを供給することにより達成できる。またその内部の気圧は、外部の気圧より若干高く維持されている。またこの低レベルクリーンルーム34の内部は、稼動前に、例えば過酸化剤1%の水溶液を常温で1時間、壁および床に噴霧し、また稼動中には、過酸化剤1%の水溶液を常温で4時間毎に1時間、壁および床に噴霧するように構成されている。そして上述した滅菌処理済み飲料供給装置28および製品箱詰め装置32を含む各装置類の全体が工場建屋35の内部に設置されている。

【0037】したがって上述した設備では、建屋35の内部より低レベルクリーンルーム34の内部の気圧が高く、またその低レベルクリーンルーム34の内部より中レベルクリーンルーム18および高レベルクリーンチャンパー33の内部の気圧が高くなっている。なお、前記無菌エアーコンベヤー19の内部の気圧は、その周囲の低レベルクリーンルーム34の内部の気圧より高くなっている。

【0038】さらにクリーンエアーの供給関係を説明すると、工場建屋35の内部のエアーが前述したフィルターなどによって除塵されて低レベルクリーンルーム34の内部に供給され、またその低レベルクリーンルーム34の内部のエアーが除塵されて中レベルクリーンルーム18あるいは高レベルクリーンチャンパー33の内部に供給されている。

【0039】つぎに上述した充填設備の作用について説明すると、まず、稼動前に前述した薬液によって除菌・洗浄が行われ、また無菌エアーを供給することによりそれぞれ所定のクリーン度に維持される。その状態で、ペレット状のPETが低レベルクリーンルーム34内に配置されたレジン供給装置1からレジン前処理装置5に供給される。レジン前処理装置5では供給されたペレット状PETが加熱され、吸着していた水分が除去される。この工程は、低レベルクリーンルーム34の内部で実行されるので、塵埃や細菌の付着がかなりの程度で防止される。

【0040】加熱乾燥されたペレット状PETは、射出ユニット3に送られ、ここで加熱されて溶融するとともに、スクルー7によって混練されつつ前方に送られる。そして溶融レジン、この射出ユニット3からプリフォーム成形機4におけるプリフォーム成形金型8、～

11に射出され、融点よりも高い270℃の温度で図4に示す形状のプリフォーム12に成形される。各プリフォーム成形金型8、～11は、それぞれ複数のプリフォームを成形できるように構成されており、したがって複数のプリフォーム12が1ユニットとして成形され、レジンのガラス転移点以下の温度になった後に金型から取り出され、ボトル成形機5に送られる。

【0041】プリフォーム12は、首部リング17によって懸吊保持された状態でボトル成形機5の成形金型13に供給される。そして成形金型13の内部では、105℃に温度調整され、その状態で無菌エアーが内部に吹き込まれてブロー成形が行われる。すなわちボトル成形金型13の内面形状に即した図5に示す形状のボトル14に成形される。

【0042】上述したプリフォーム・ボトル連続成形機6は、中レベルクリーンルーム18の内部に設置され、しかもボトル14は一旦270℃に加熱されて溶融したレジンから成形されたプリフォーム12を105℃に下げ、その状態で無菌エアーによってブロー成形されるので、無菌状態に維持されている。なお、プリフォーム成形金型8、～11からボトル成形金型13に至る過程およびボトル成形金型13から無菌エアーコンベヤー19に至る過程では、UVランプによる紫外線の照射を行うなどのことによって更に殺菌処理されるので、この点でもボトル14を良好な無菌状態に維持することができる。

【0043】図5に示す形状に成形されたボトル14は、その首部リング17によって懸吊された状態で無菌エアーコンベヤー19によって充填装置27に搬送される。すなわちボトル14は、無菌エアーコンベヤー19における左右一対のサイドガイド21の間に送り込まれ、その首部リング17をそのサイドガイド21に係合させ、懸吊される。この無菌エアーコンベヤー19においては、図6に示すチャンパー24の内部に無菌エアーが供給されており、したがってボトル14の首部(ねじ部16)が挿入されているトンネル23の内部に向けて、その側壁部に形成したオリフィスを介して無菌エアーが斜め前方に向けて吹き出している。このようにボトル14の首部に向けてエアーが吹き付けられることにより、ボトル14に対して搬送力が作用し、ボトル14が前進する。またトンネル23内に噴射された無菌エアーは、フレーム20の下部に形成した排気口26から外部すなわち低レベルクリーンルーム34内に排出される。

【0044】上記の無菌エアーコンベヤー19は、低レベルクリーンルーム34の内部に配置されているが、上記のように搬送に使用されるエアーはクラス100のクリーン度に無菌処理されたものであり、しかもその無菌エアーがボトル14の首部に向けて噴射された後、ボトル14の周囲を通過して排気口26からフレーム20の外部に排出されるから、ボトル14の周囲は、実質的にク

ラス100程度のクリーン度になり、無菌状態に保たれる。

【0045】充填装置27においては、無菌エアコンベヤー19から送られた空ボトル14がスターホイールによって充填用バルブの下側にセットされ、滅菌処理済み飲料供給装置28から供給された珈琲、紅茶、緑茶などの飲料が所定量充填される。その場合、充填用バルブの先端がボトル14の口部に接触することはない。

【0046】飲料の充填されたボトル14は、充填装置27の出側とキャッピング装置29の入側とを兼ねるスターホイールによってキャッピング装置29に搬送され、キャップ滅菌装置31によって事前に滅菌処理されたキャップがねじ部16にねじ締めして取り付けられ、密封される。

【0047】この飲料の充填とキャッピングとは、クラス100の高レベルクリーンチャンバー33の内部で行われるので、ボトル14の内部すなわち製品が無菌状態に維持される。そしてこのようにして飲料が充填されかつキャップの取り付けられたボトル14は、製品箱詰め装置32に排出され、また必要に応じてラベルが貼られ、出荷される。

【0048】したがって上記の充填設備においては、中レベルクリーンルーム18の内部でボトル14の成形が行われ、これを低レベルクリーンルーム34の内部に配置した無菌エアコンベヤー19によって搬送し、更に高レベルクリーンチャンバー33の内部に配置した充填装置27で飲料を充填するとともにキャッピング装置29によって密封する。したがってボトル14の製造工程を無菌状態とすることができるうえに、無菌エアコンベヤー19は低レベルクリーンルーム34に配置されているもののクラス100の無菌エアを使用することにより、ボトル14の周囲の環境は高レベルのクリーン度に維持される。そして飲料の充填およびキャッピングが高レベルクリーンチャンバー33において行われるので、結局、各過程でのクリーン度の相違があっても、製品は高度の無菌状態とすることができる。

【0049】換言すれば、上記の充填設備によれば、クリーン度を装置に応じて異ならせてあるので、クリーン度を維持するための装置に対する負荷が軽減され、清浄度の維持が容易になる。またそのための装置の構成を簡素化し、低廉化することができる。特に上記の設備では、工場建屋35の内部のエアを浄化して低レベルクリーンルーム34の内部に供給し、またこの低レベルクリーンルーム34の内部のエアを浄化して中レベルクリーンルーム18および高レベルクリーンチャンバー33の内部に供給しているので、各段階でのクリーン度のレベルアップの度合いが小さくなり、装置の負荷を軽減できる。

【0050】さらに上述した充填設備では、クリーン度の高い環境ほどその内部の気圧を高くしてあるから、ク

リーン度の低い箇所からのエアの侵入を有効に防止し、良好な無菌状態を容易に維持することが可能になる。

【0051】なお、この発明は、上記の具体例に限定されるものではないのであり、各クリーンルームあるいはクリーンチャンバーの清浄度は、必要に応じて上述した清浄度クラスとは異ならせてもよい。また稼働前および稼働中の薬液による殺菌洗浄処理は、上述した具体例で示した処理以外のものであってもよく、またその実施の頻度は、必要に応じて適宜に設定することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、ボトルの成形およびボトルの搬送ならびにボトルに対する飲料の充填・キャッピングの各工程をそれぞれ異なるクリーン度に維持してあるので、それぞれの工程でのクリーン度の維持が容易であるうえに、クリーン度を維持するための機器に対する負荷が軽減される。また特に請求項1の発明では、単にクリーン度を異ならせただけではなく、レベルの高いクリーン度の環境を、それよりレベルの低いクリーン度の環境の中に順に配置する構成を採っているので、クリーン度の低下要因が少なくなり、またクリーン度を維持するための機器に対する負荷が軽減され、その結果、それらのルームあるいはチャンバーのクリーン度の維持が容易になる。

【0053】さらに請求項2の発明によれば、クリーン度の高い箇所の周囲にクリーン度の低い箇所が位置するようにいわゆる重合した構成に加え、クリーン度の高い箇所から低い箇所に向けた気流が生じるように気圧を設定してあるので、クリーン度の低下要因が少なくなり、より容易にかつ確実に所期のクリーン度を維持してボトルに対する飲料の充填を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例のプラスチックボトルの無菌充填設備を示すブロック図である。

【図2】プリフォーム・ボトル連続成形機を説明するための概略的な構成図である。

【図3】プリフォームの成形状態を示す概略断面図である。

【図4】プリフォームの形状を示す断面図である。

【図5】プラスチックボトルの断面形状を示す図である。

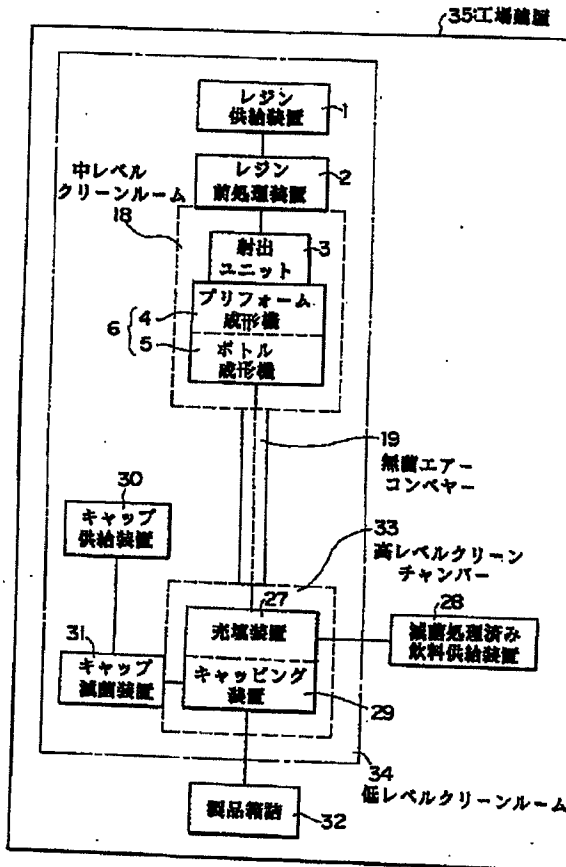
【図6】無菌エアコンベヤーの構成を説明するための断面図である。

【符号の説明】

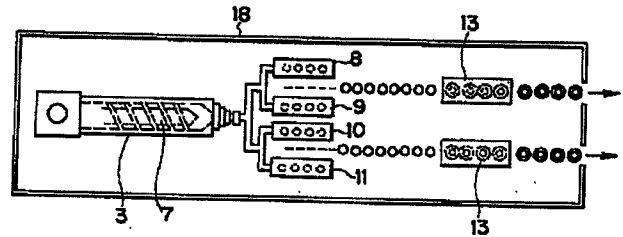
3…射出ユニット、 4…プリフォーム成形機、 5…ボトル成形機、 6…プリフォーム・ボトル連続成形機、 8、～11…プリフォーム成型用金型、 12…プリフォーム、 13…ボトル成形用金型、 14…ボトル、 18…中レベルクリーンルーム、 19…無菌エアコンベヤー、 27…充填装置、 29…キャッピン

グ装置、 30…キャップ供給装置、 31…キャップ 滅菌装置、 33…高レベルクリーンチャンパー、 3*
 * 4…低レベルクリーンルーム、 35…工場建屋。

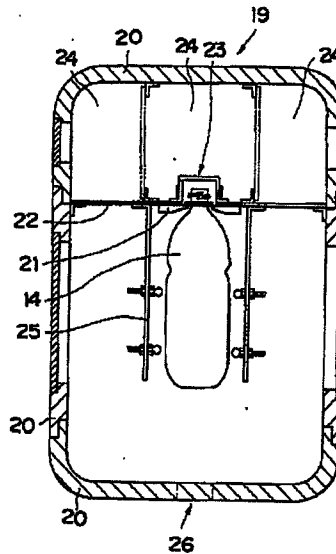
【図1】



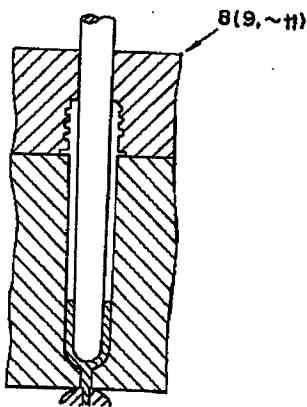
【図2】



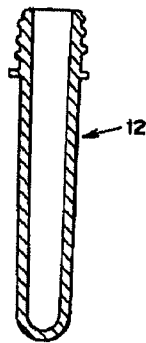
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

